圧力/流量コントローラ
PCU-2100

取扱説明書

CODE: I030184800E-3023001848-GZ9200047003E

© 2004-2008 HORIBA STEC, Co., Ltd.

はじめに

この度は、弊社製 圧力コントローラ PCU-2100 をお買い上げいただき誠にありがとうございます。

本機は流量コントローラとしても使用可能でありますが、本書におきましては圧力コントローラとして説明いたします。

装置を正しくお使いいただくため、ご使用の前に本取扱説明書を十分お読みいただきますようお願いいたします。

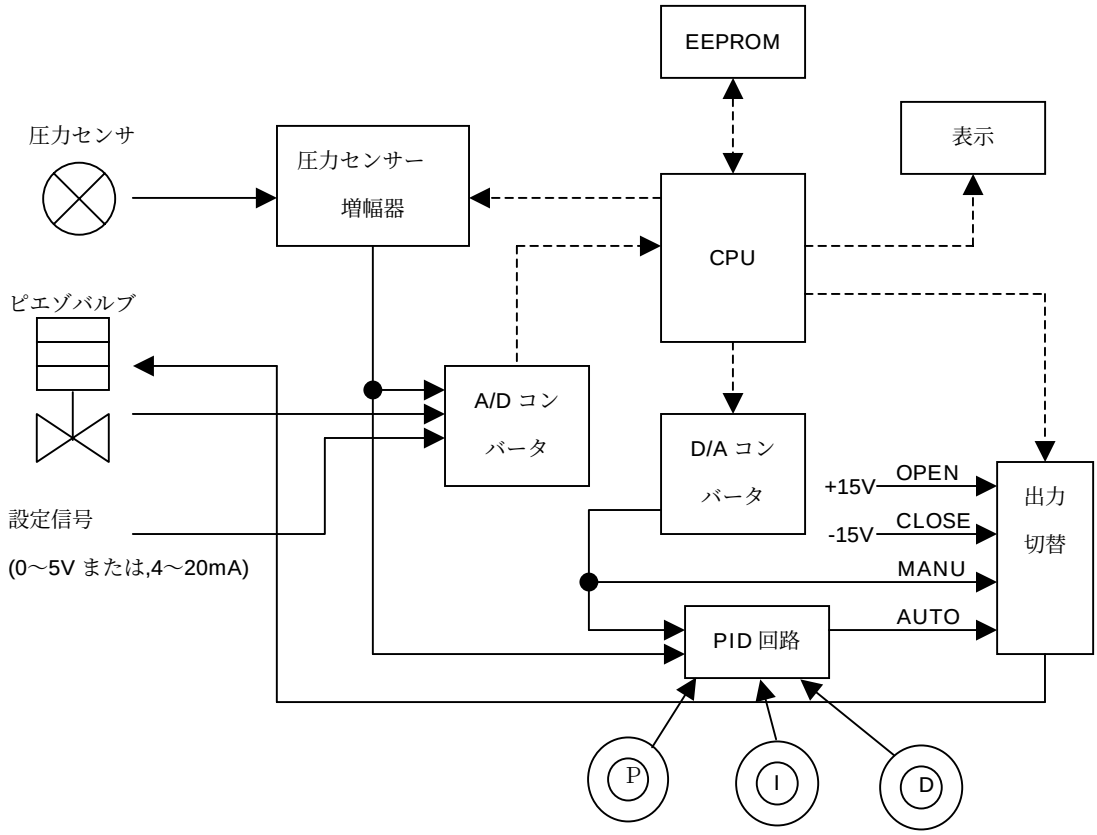
目次

１．概要…… ３
２．特長…… ４
３．仕様…… ４
3-1 圧力センサー増幅部…… ４
3-2 制御部…… ４
3-3 警報部…… ５
3-4 表示部(DPM) …… ５
3-5 一般事項…… ６
４．外形…… ６
５．操作パネル・スイッチ・コネクタ各部の説明…… ７
5-1 前面パネル…… ７
5-2 裏面パネル…… １０
5-3 コネクタ接続…… １１
5-4 左側面パネル …… １６
６．外部制御モード（EXT モード）について…… １７
７．操作手順 …… １９
7-1 接続 …… １９
7-2 初期設定 …… １９
7-3 操作手順 …… ２３
８．周辺機器 …… ２６
９．警報出力 …… ２６
１０． 製品保証 …… ２７

１．概要

圧力／流量コントローラ PCU-2100 は､高速かつ高安定な圧力／流量コントローラで、各種圧力、流量センサ及び専用の高速ピエゾバルブ（PV シリーズ）と組み合わせることにより、高精度、高品質プロセスにおける圧力、流量コントローラとして機能するものであります。

（注）本書では圧力コントローラとして使用する場合での説明を致しますが、
流量コントローラとしても使用可能です。



（ブロック図）

2．特長

（1）高速かつ高安定な圧力／流量コントロールを行なう為に PID コントロール機能を装備しており、複雑なプロセス制御への対応が可能です。

（2）豊富な機能及びインターフェースの拡張により、システマチックな圧力、流量コントロールを実現しました。

- 圧力センサー及びコントロールバルブ用電源を内蔵
  （DC±15V,max DC160mA）
- センサー入力信号のマルチレンジ化(0～0.1/0.5/1/5/10V)
- 上、下２点の警報出力内蔵
- 制御目標設定キー、データ表示器を内蔵
- DC4～20mA 電流モード入出力による遠距離操作が可能

（3）内蔵の 3・1/2 桁 DPM により、計測・制御データの確認が容易に行なえます。

（4）弊社製 高性能 SEC 制御ユニット PAC-S6 とコンパチブルなユニットケースで統一しており、システムのコンパクト化及び制御盤への実装を容易にします。

3．仕様

3-1 圧力センサー増幅部

（1） 圧力センサー信号電圧

0～0.1/0.5/1/5/10V DC （仕様設定モードにて選択）

（2） 圧力レンジ(圧力制御で使用する場合)

圧力計のフルスケールによる。

（フルスケール値は 0～1.000 から 0～1999 まで任意に設定可。単位は付属のラベル Pa,kPa, MPa から選択）

（3） 流量レンジ(流量制御で使用する場合)

流量計のフルスケールによる。温度基準は流量計の流量単位による。

（フルスケール値は 0～1.000 から 0～1999 まで任意に設定可。単位はフロントパネル貼付けのラベル mL/min,L/min,SCCM,CCM,LM,SLM から選択）

（4） 精度

±0.2%FS(25±10℃)

3-2 制御部

（1）制御方式

PID(FUNCTION-AUTO 時のみ)

（2）制御目標値

圧力センサーのフルスケール範囲

（3）制御精度

ピエゾバルブ（コントロールバルブ)、チャンバ、ポンプ配管系の特性に依存しますが、最適化に於いて±0.2%FS(25±10℃)

(圧力センサー増幅器までの精度は除く。)

（4）制御モード(FUNCTION)

AUTO(PID コントロール)
MANU(手動開度コントロール)
CLOSE(バルブ全閉)
OPEN(バルブ全開)
　　LOCAL
　　（フロントパネル操作）
EXT(外部 CPU 又は制御盤操作)

（5）制御出力

DC0～5V (オーバースケール　MAX±15V)

3-3 警報部

（1） 警報方式

個別設定 上、下限警報方式（ホールド、リセットともに無）

（2） 警報設定範囲

圧力、流量センサーのフルスケール範囲

（3）警報出力

上下限各１点　絶縁オープンコレクタ出力

（4）出力容量

印加電圧 DC 30V 以下

出力電流 DC 50mA 以下

3-4 表示部(DPM)

（1）表示器桁数

3・1/2 桁

（2）表示項目

圧力（流量）測定値、圧力（流量）制御目標設定値、コントロールバルブ設定値

3-5 一般事項

（1）電源

AC90V～250V

50Hz 又は 60Hz

（2）消費電力

MAX20VA

（3）絶縁抵抗

AC 一次ライン～本体ケース間

DC500V メガにて １０MΩ以上

（4）絶縁耐圧

AC 一次ライン～本体ケース間

AC1000V 60Hz １分間

（5）動作保証周囲温度

5～35℃

（6）動作保証周囲湿度

30～85%(結露なきこと)

（7）付属品

電源ケーブル（３m） １本

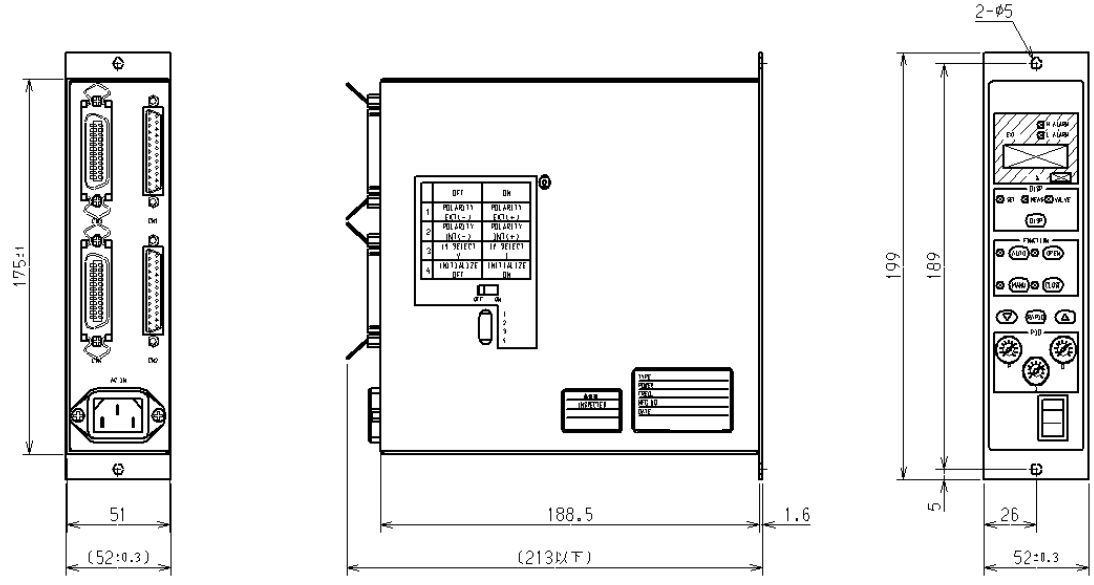
接地アダプタ １個

取扱説明書 １部

単位ラベル Pa,kPa, MPa,mL/min,L/min,SCCM,CCM,LM,SLM 各１枚

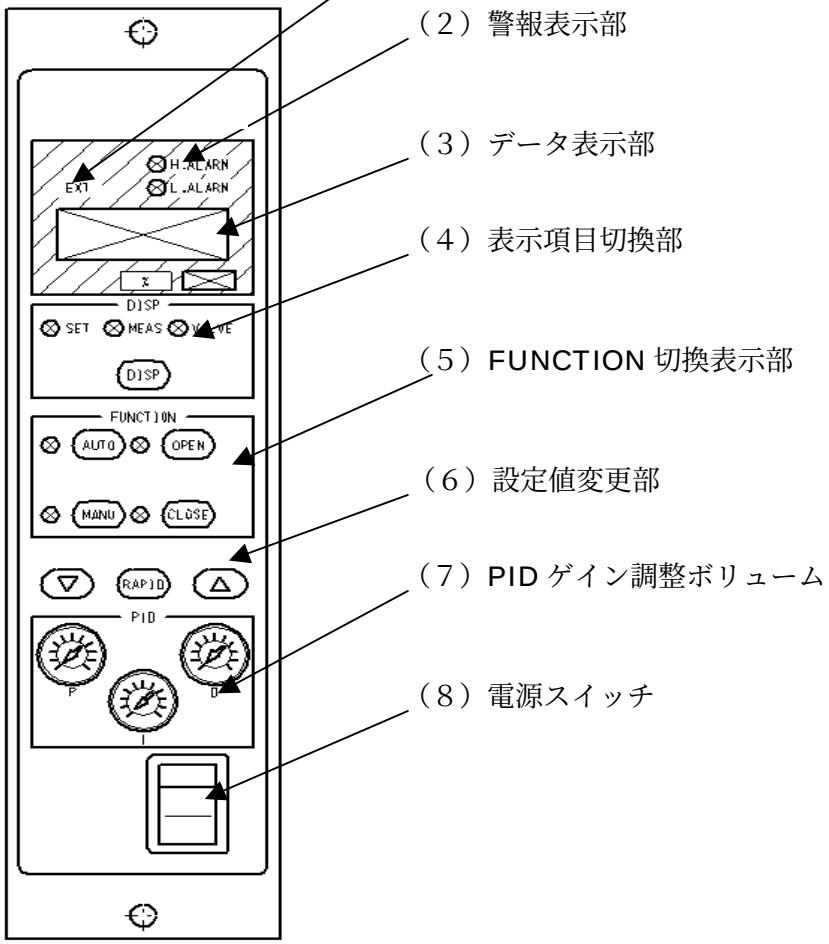
重要： 同梱の電源コードセットは、本装置以外には使用できません。

４．外形



５．操作パネル・スイッチ・コネクタ各部の説明

5-1 前面パネル



（前面パネル図）

（1）EXT モード表示部

AUTO,MANU,CLOSE,OPEN の各動作を前面パネル操作(LOCAL)で行なうか、外部の操作(EXTERNAL)で行なうかのモード表示を行ないます。

$\overline{\text{EXT SIG}}$ ON によりランプが点灯しますと外部操作、$\overline{\text{EXT SIG}}$ OFF によりランプが消灯しますと前面パネル操作となります。

（2）警報表示部

上限、下限警報発生時に点灯します。

（3）データ表示部

計測された圧力データ、制御目標設定値、コントロールバルブ設定データを選択切り換えにて表示するものです。各データに対応した単位表示を行ないます。

圧力または流量の単位は付属の単位ラベルから使用する物を選択し、指定位置に貼り付けて下さい。

（4）表示項目切換部

DISP キーを押す毎に表示項目が、AUTO→MANU→VALVE→AUTO→… の順に切り替わります。

現在の表示項目は上部の LED にて表示されます。

DISP キーは EXT モード、INT モードに関わらず有効で、それ以外は EXT モードでは無効となります。

- SET

  FUNCTION-AUTO モード時は制御目標設定値（Ｐａ、ｋＰａまたはＭＰａ）を表示します。

  FUNCTION-MANU モード時はバルブ開度設定値（%）を表示します。

- MEAS

  計測された圧力データ（Ｐａ、ｋＰａまたはＭＰａ）を表示します。

- VALVE

  計測されたバルブ開度データ（%）を表示します。

（5）FUNCTION 切換表示部

制御モードの切替、表示を行なう部分です。ただし、EXT モードでは表示のみでキー操作は無効となります。

- AUTO

  PID 制御による自動制御を行ないます。

- MANU

  オープンループ制御を行ないます。

- CLOSE

  コントロールバルブ開度が全閉となります。(0%)

- OPEN
  コントロールバルブ開度が全開となります。(100%)

（6）設定値変更部

各設定値を変更する時に使用します。

▲キーで設定値を増量、▼キーで設定値を減量します。また RAPID キーと同時に押す事で加速します。

（7）PID ゲイン調整ボリューム

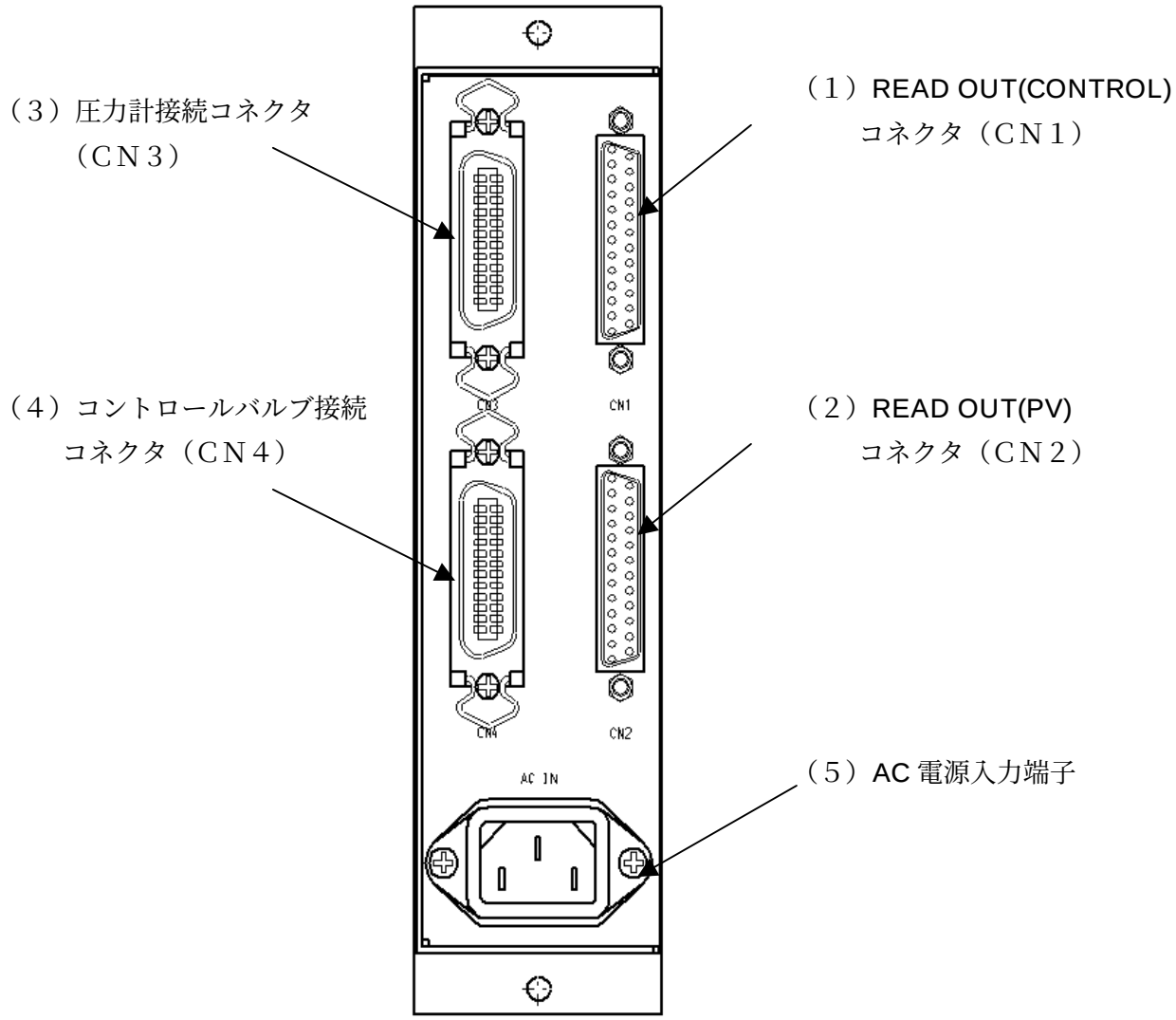
FUNCTION-AUTO 時の PID ゲインを調整するボリュームです。

- Ｐ
  比例ゲイン（調整により偏差に比例した操作量が出力されます。）
- Ｉ
  積分ゲイン（調整により残留偏差をキャンセルする操作量が出力されます）
- Ｄ
  微分ゲイン（調整により制御系の応答を速くする操作量が出力されます）

（8）電源スイッチ

電源 ON/OFF のためのシーソースイッチです。

5-2 裏面パネル



（１）READ OUT(CONTROL)コネクタ（ＣＮ１）
外部入出力信号用コネクタです。

（２）READ OUT(PV)コネクタ（ＣＮ２）
コントロールバルブ設定値の監視信号用コネクタです。

（３）圧力計接続コネクタ（ＣＮ３）
圧力センサーとの接続ケーブル用コネクタです。

（４）コントロールバルブ接続コネクタ（ＣＮ４）
コントロールバルブとの接続ケーブル用コネクタです。

（５）AC 電源入力端子

アース付３ピンコネクタです。必ず AC90V～250V(50HZ または 60Hz)の電源で御使用下さい。

また、危険防止の為、アースは必ず取るようにしてください。

5-3 コネクタ接続

（1） READ OUT(CONTROL)コネクタ（ＣＮ１）

17LE-13250

ﾋﾟﾝ番号	項目	ﾋﾟﾝ番号	項目
1	DPM 電源 +5V	14	$\overline{\text{EXT POLARITY}}$
2	DPM 電源 +0V	15	$\overline{\text{EXT SIG}}$
3	基準電圧 +5V	16	$\overline{\text{EXT AUTO/MANU}}$
4	基準電圧 COM	17	$\overline{\text{EXT OPEN}}$
5	設定制御目標の電圧入力 0～5V	18	アラーム出力 High コレクタ
6	設定制御目標の電流入力 (+) 4～20mA	19	アラーム出力 High エミッタ
7	設定電圧表示出力 0～5V	20	アラーム出力 Low コレクタ
8	圧力計値表示出力 圧力センサーの信号を 0～5V に変換して出力する	21	アラーム出力 Low エミッタ
9	圧力計値表示電流出力 圧力センサーの信号を 4～20 mA に変換して出力する (+) 4～20mA	22	電流設定入力 COM 4～20mA
10	圧力計出力表示用 COM	23	電流出力(-) 4～20mA
11	NC	24	$\overline{\text{EXT CLOSE}}$
12	NC	25	外部制御 COM
13	NC		

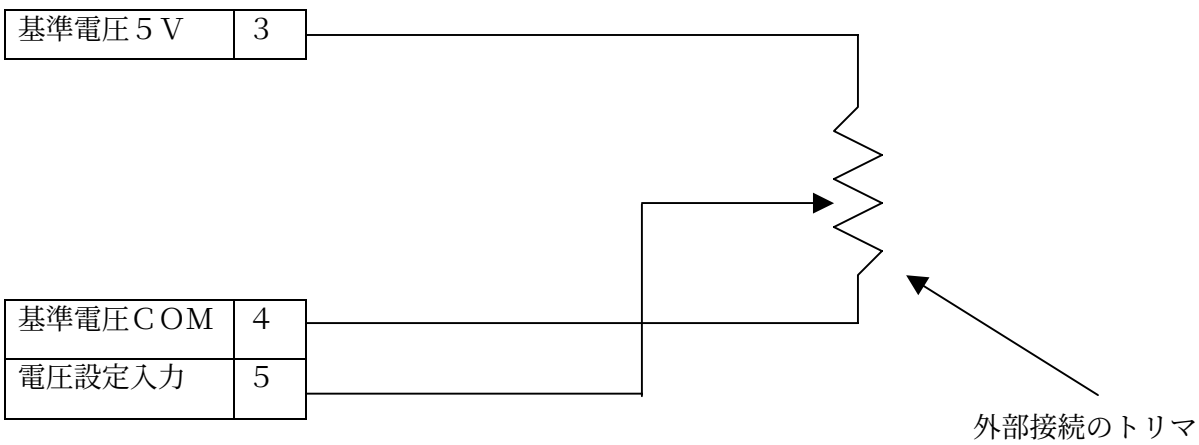
１，２ピン

デジタルパネルメータを外付けする場合の電源出力です。

３，４ピン

ＰＣＵ－２１００の内部基準電圧を使用して電圧設定信号を作りたい場合に使用します。

使用例



５、６、２２ピン
外部設定で使用する場合の電圧設定入力、電流設定入力端子です。
５ピンは電圧設定入力ピンで、０～５Ｖがフルスケールに対応します。
６ピンは電流設定入力ピンで、４～２０ｍＡがフルスケールに対応しています。
２２ピンは電流設定入力用のピンです。コモン共通の為、必要であれば電圧設定入力のＣＯＭとしても使用できます。
７ピン
圧力設定値を、フルスケールに対して０～５Ｖで出力します。必要に応じてデジタルボルトメータなどに接続します。

８ピン
圧力値を、フルスケールに対して０～５Ｖで出力します。必要に応じてデジタルボルトメータなどに接続します。

１０ピン
７、８ピンのＣＯＭとして使用します。

９ピン
圧力値を、フルスケールに対して４～２０ｍＡで出力します。

２３ピン
９ピンのＣＯＭとして使用します。

１４～１７、２４、２５ピン
外部コントロールで使用する時の接点入力端子です。

１８～２１ピン
アラームオープンコレクタ出力です。
（通常時：ＯＮ、アラーム時：ＯＦＦ）

（2） READ OUT(PV)コネクタ（ＣＮ２）

17LE-13250

ﾋﾟﾝ番号	項目	ﾋﾟﾝ番号	項目
1	DPM 電源 +5V	14	NC
2	DPM 電源 +0V	15	NC
3	NC	16	NC
4	設定電圧 COM	17	NC
5	NC	18	NC
6	NC	19	NC
7	設定電圧 PV の開度設定電圧出力 0～5V	20	NC
8	出力電圧 PV の開度モニタ電圧出力 0～5V	21	NC
9	NC	22	NC
10	出力電圧 COM	23	NC
11	NC	24	NC
12	NC	25	NC
13	NC		

１，２ピン

デジタルパネルメータを外付けする場合の電源です。

７、４ピン

バルブの設定信号出力です。

バルブの制御信号を０～５Ｖで出力します。

８，１０ピン

バルブ開度のモニタ出力です。

バルブの開度信号を０～５Ｖで出力します。

（3） PRESSURE OR SEF コネクタ（CN3）

57LE-40240

ﾋﾟﾝ番号	項目	ﾋﾟﾝ番号	項目
1	NC	13	NC
2	NC	14	出力電圧 COM
3	NC	15	NC
4	設定電圧 COM	16	NC
5	NC	17	NC
6	NC	18	NC
7	設定電圧 0～5V	19	NC
8	出力電圧 圧力センサーの出力を接続 0～5V	20	NC
9	NC	21	NC
10	電源 +15V	22	NC
11	電源 -15V	23	電源 COM
12	電源 -15V	24	電源 COM

７，４ピン

通常、ＰＶをコントロールする場合は使用しません。

ＰＣＵ－２１００をＳＥＣ（マスフローコントローラ）の電源として使用する場合、マスフローの設定信号を出力します。この端子を使用するとオプションケーブル１本でコントロールできます。

８，１４ピン

圧力センサーからの圧力信号入力ピンです。

１０～１２、２３～２４ピン

圧力センサーの電源に使用します。

（4） PV OR SEC コネクタ（ＣＮ４）

57LE-40240

ﾋﾟﾝ番号	項目	ﾋﾟﾝ番号	項目
1	NC	13	NC
2	NC	14	出力電圧 COM
3	NC	15	NC
4	設定電圧 COM	16	ﾊﾞﾙﾌﾞ制御出力 COM
5	NC	17	NC
6	NC	18	NC
7	設定電圧 PV の設定制御信号。ここに PV のＳＥＴ端子を接続 0～5V	19	ﾊﾞﾙﾌﾞ制御出力 バルブ強制オープンクローズ出力端子 OPEN 時：＋１５Ｖ出力 CLOSE 時：－１５Ｖ出力
8	出力電圧 バルブ開度入力。ここに PV の OUT 端子を接続 0～5V	20	NC
9	NC	21	NC
10	電源 +15V	22	NC
11	電源 -15V	23	電源 COM
12	電源 -15V	24	電源 COM

７、４ピン

バルブの設定信号出力です。この出力によってバルブをコントロール詳しくは取り扱い説明書を参照下さい。

します。

８、１４ピン

バルブ開度信号の入力です。

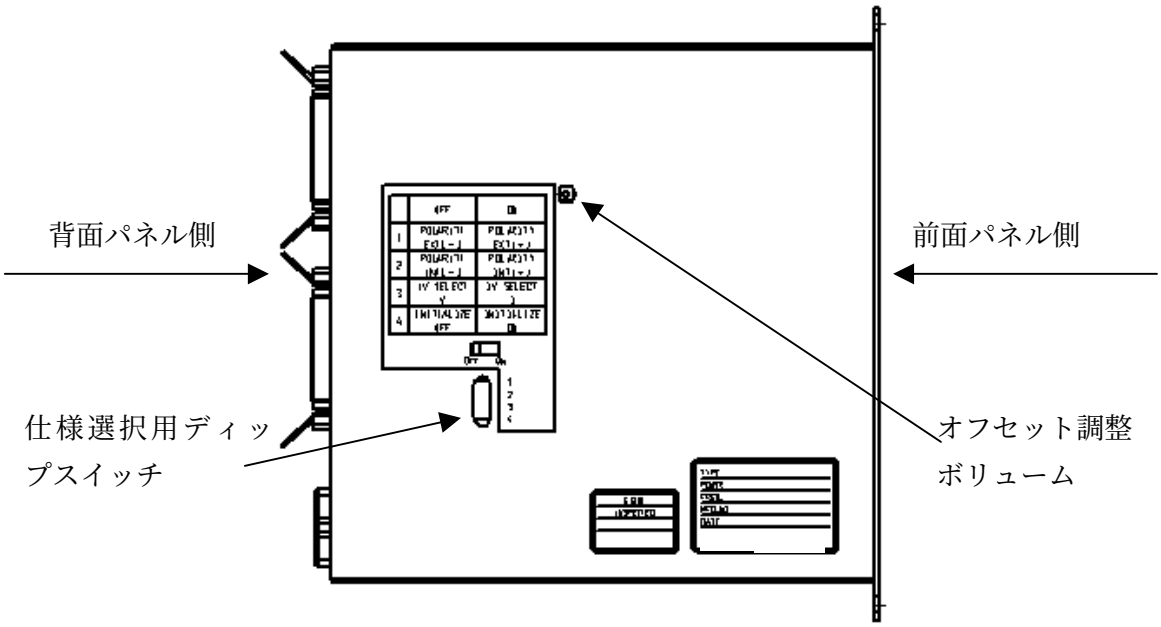
１９，１６ピン

バルブ強制オープン、クローズ信号の出力です。

１０～１２、２３～２４ピン

バルブの電源に使用します。

5-4 左側面パネル



（1） PCU-2100 本体の左側面より、仕様選択用のディップスイッチ及びオフセット調整ボリュームの操作を行なう事ができます。操作はピンセット又は小型のマイナスドライバー等で確実に行なって下さい。

（2）スイッチ１：POLARITY-EXT
FUNCTION-EXT ON 時のみ有効で、外部 CPU 又は制御盤に極性切替信号が無い場合に操作して下さい。極性切替信号が用意されている場合は必ず OFF にして下さい。

（3）スイッチ２：POLARITY-INT
FUNCTION-EXT OFF 時のみ有効です。操作を ON すると（＋）、OFF すると（－）になります。

POLARITY（＋）、（－）の説明

（＋）：

目標値－計測値＝偏差とした時、偏差がプラスであればコントロールバルブ操作量がコントロールバルブ開へ変化します。マイナスであればコントロールバルブ閉へ変化します。

（－）：

（＋）時と逆の方向に変化します。

（4）スイッチ３：I/V SELECT

外部制御目標設定値の信号で、DC4～20mA の電流信号又は、DC0～5V の電圧信号を使用するか切り替えるスイッチです。

ON 時：I(DC4～20mA)

OFF 時：V(DC0～5V)

（5） スイッチ４：INITIALIZE

初期化スイッチです。このスイッチを ON の状態で電源スイッチを ON するとメモリーの設定内容がすべて出荷状態に戻ります。

（6） オフセット調整ボリューム

AUTO モードで動作した時、PID 動作を行なうために SET 値と MEAS 値の間に若干のオフセットが生じる事があります。この様な場合、オフセット調整ボリュームで SET 値と MEAS 値が合うように調整を行なって下さい。

６．外部制御モード（EXT モード）について

PCU-2100 は、外部制御機能を備えています。以下、その操作手順について説明します。

信号はすべて READ OUT(CONTROL)コネクタ：CN1 より入力します。以下、この項で説明する PIN.NO はとくに明記が無い限りすべて CN1 のコネクタの PIN.NO を示します。Ｐ１１ 5-3（1）を参照ください。

$\overline{\text{EXT SIG}}$：コネクタ PIN.NO 15

このピンと 25 番 PIN をショートする事により、PCU-2100 は EXT モードに入ります。EXT モードに入ると、パネルの EXT ランプが点灯し、FUNCTION の各 SW は操作できなくなります。

EXT モードにて御使用になる場合は、常にこの信号を ON にしておいて下さい。

EXT AUTO/$\overline{\text{MANU}}$：コネクタ PIN.NO 16

この PIN と 25 番 PIN をショートする事により、MANU モード、この PIN を開放しておくと、AUTO モードとなります。

$\overline{\text{EXT OPEN}}$：コネクタ PIN.NO 17

この PIN と 25 番 PIN をショートする事により、PV、または SEC のコントロールバルブは設定に関わらず、フルオープンとなります。

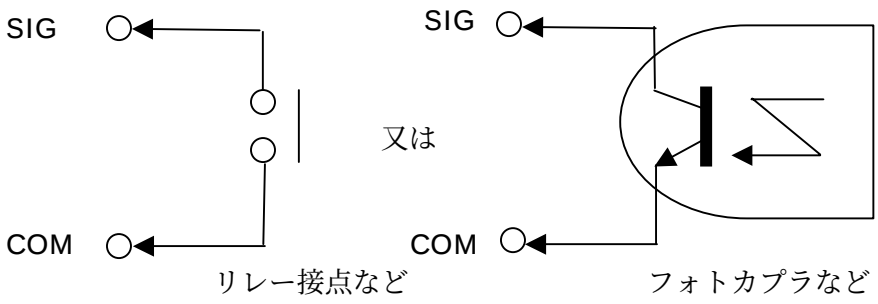
$\overline{\text{EXT CLOSE}}$：コネクタ PIN.NO 24

この PIN と 25 番 PIN をショートする事により、PV、または SEC のコントロールバルブは設定に関わらず、フルクローズとなります。

$\overline{\text{EXT POLARITY}}$：コネクタ PIN.NO 14

この PIN と 25 番 PIN をショートする事により、制御の極性が（＋)、開放しておくと（－）となります。ただし、この機能を使用される場合は、右側面 DIP スイッチの NO.1 POLARITY-EXT を必ず OFF の方向に設定しておいて下さい。また、外部信号により、極性を切り替える必要が無い場合は、この PIN は開放とし、右側面 DIP スイッチの NO1 POLARITY-EXT のスイッチにより極性を設定しておいて下さい

以上の信号はすべて接点又は、オープンコレクタ信号などをお使い下さい。



＊EXT モード時の設定信号の入力について

EXT モード時の設定信号は、電圧信号は 5PIN より入力して下さい。

電流信号を御使用の場合は 6、22PIN より入力して下さい。電流入力の場合は、右側面 DIP スイッチ NO 3　I/V-SELECT を I（ON）の方に設定しておいて下さい。

また、本装置の電流入力の入力インピーダンスは３００Ωとなっております。

７．操作手順

PCU-2100 は、圧力／流量センサーと専用のピエゾバルブ（コントロールバルブ）を組み合わせることにより、圧力／流量コントローラとして動作します。また、２台以上組み合わせる事により、流量比コントローラ、レシオコントローラとしても動作します。ここでは、基本的な圧力コントローラとしての操作手順を説明します。

7-1 接続

（１） 圧力センサー（PRESSURE OR SEF）コネクタ：ＣＮ３

フルスケール電圧が０．１／０．５／１／５／１０Ｖであるなら接続可能です。

DC±１５Ｖの電源を内蔵しています。それ以外の電源が必要な場合は別に用意して下さい。

（２） コントロールバルブ（PV OR SEC）コネクタ：ＣＮ４

PV シリーズ（弊社製）を御使用なされますと、高速で安定した制御が可能になります。接続には、ＳＣ－ＤＨ２の専用ケーブルを御使用ください。また、設定信号が０～５ＶであればＰＶ・ＳＥＣ以外でも使用可能です。バルブ用電源として DC±15V 電源を内蔵しています。それ以外は別に電源を用意して下さい。

（注意）圧力センサー及びコントロールバルブ用内蔵電源を御使用の場合、合計消費電流値を DC160mA 以下で使用して下さい。

DC160mA を越える場合は別電源を用意して下さい。

（３） READ OUT(CONTROL)コネクタ：ＣＮ１

外部制御を行なう場合などは、信号接続を必要に応じて行なって下さい。接続には、弊社製の専用ケーブルを御使用になられますと簡単に行なえます。

（４） READ OUT(PV)コネクタ：ＣＮ２

外部制御目標値の表示部などの接続を必要に応じて行なって下さい。接続には弊社製ＳＣ－ＨＳの専用ケーブルを御使用になられますと簡単に行なえます。

（５） AC 電源入力コネクタ

付属の電源ケーブルを使用して、規定の電源を供給して下さい。

電源電圧：AC90V～250V

周波数：50 または 60Hz

消費電力：MAX 20VA

7-2 初期設定

PCU-2100 は多様なニーズにマッチングさせるため、各種仕様の選択を行なえる構成になっておりますので、始めて御使用の場合や、コントロールシステムにマ

ッチングしているかどうかで確認し、異なっている場合は以下の順序で再設定して下さい。

（1）DIP スイッチの設定

5-4 項を参照して、POLARITY-EXT、POLARITY-INT、I/V SELECT、を設定して下さい。スイッチ NO4 を ON して電源を投入すると、次項のシステムの設定項目が初期化（出荷時状態）されてしまいますので、初期化を行なわない場合は必ず OFF にしておいて下さい。

（2） 圧力計（流量計）の仕様設定

RAPID キーと DISP キーを同時に５秒間押すと、制御システムの設定モードに入ります。

（注意）

制御システムの設定モードで設定値の変更を行なった場合は必ず通常モードに戻って下さい。通常モードに戻らずに電源を OFF すると変更内容がクリアされます。

このモードでは以下の項目を設定します。

設定項目１：上限アラーム値
設定項目２：下限アラーム値
設定項目３：圧力計（流量計）のフルスケール値の小数点位置
設定項目４：圧力計（流量計）のフルスケール値
設定項目５：圧力計（流量計）のフルスケール電圧値
設定項目６：圧力計（流量計）のゼロ点校正

ここでは、以下の仕様の圧力計を使う場合の設定方法を例に説明します。

圧力計のフルスケール値：５．００ｋＰａ
圧力計のフルスケール電圧値：１Ｖ

1．まず、圧力計の仕様のセットを行ないます。電源を ON にします。
2．RAPID キーと DISP キーを同時に５秒間押すと、上記の設定項目番号“１”が表示され、数秒後現在設定されている上限アラーム値が表示されます。
3．RAPID キーと OPEN キーを同時に押すと、設定項目番号が変更されます。まず、小数点位置を変更しますので、設定項目番号“３”（圧力計または流量計のフルスケール値の小数点位置）になるまで RAPID キーと OPEN キーを押して下さい。
4．設定項目番号“３”が数秒間表示した後、現在のフルスケール値の小数点

位置が表示されます。
圧力計のフルスケール値を５．００ｋＰａにするために、▲キー、▼キーを使って小数点位置を下２桁目に設定して下さい。

5．RAPID キーと OPEN キーを同時に押し、設定項目番号“４”（圧力計または流量計のフルスケール値）にして下さい。
6．数秒後、現在設定されているフルスケール値が表示されます。▲キー、▼キーおよび RAPID キーを使って表示値を“５．００”に変更して下さい。（▲キーまたは▼キーと RAPID キーを同時に押すことで、インクリメントを加速できます。）
7．RAPID キーと OPEN キーを同時に押し、設定項目番号“５”（圧力計または流量計のフルスケール電圧値）にして下さい。
8．数秒後、現在設定されているフルスケール電圧値が表示されます。フルスケール電圧値を１Ｖにするために▲キー、▼キーを使って ０．１／０．５／１／５／１０の中から“１”を選択して下さい。
9．以上で圧力計の仕様設定は終了です。RAPID キーと DISP キーを同時に５秒間押すと通常モードに戻ります。

（3） 上限、下限アラーム値の設定

ここでは、以下の上限、下限アラーム値の設定方法を例に説明します。

上限アラーム：４．００ｋＰａ
下限アラーム：１．００ｋＰａ

1．RAPID キーと DISP キーを同時に５秒間押すと、設定項目番号“１”が表示され、数秒後現在設定されている上限アラーム値が表示されます
2．▲キー、▼キーおよび RAPID キーを使って表示値を“４．００”に変更して下さい。
3．設定項目番号を“２”にして、同様に下限アラームも “１．００”に設定して下さい
4．以上で上限、下限アラームの設定は終了です。RAPID キーと DISP キーを同時に５秒間押すと通常モードに戻ります。

（4） 圧力計（流量計）増幅器のゼロ点補正

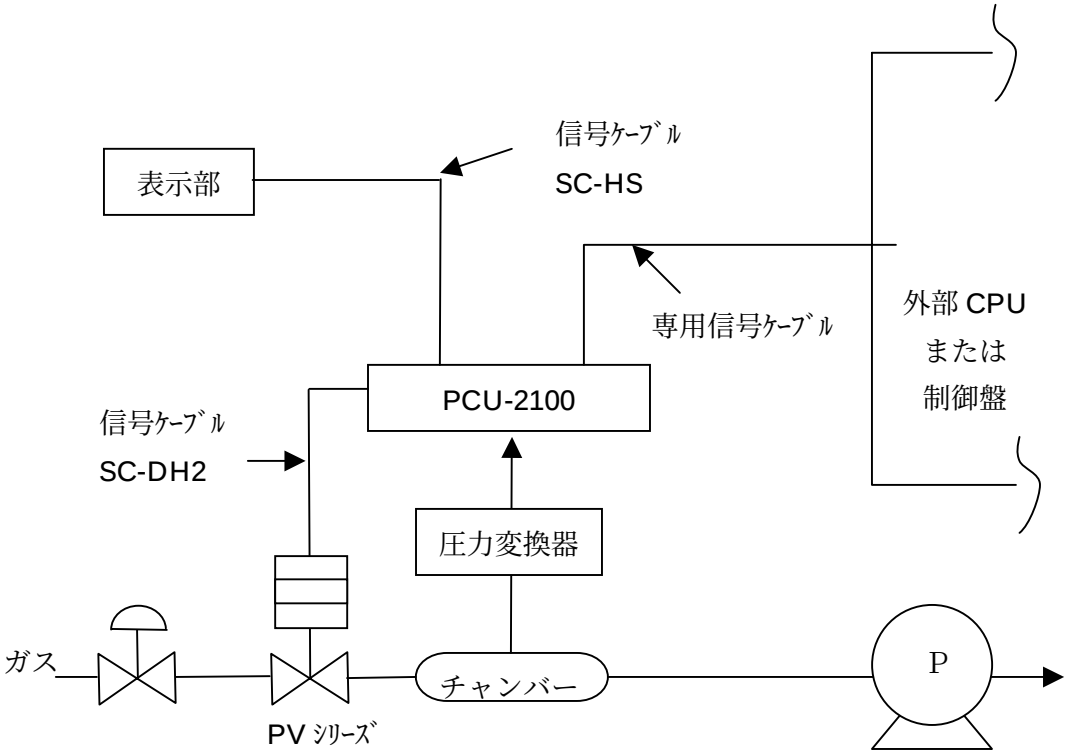
センサー増幅器のゼロ点オフセットを補正するための機能です。使用する圧力計（流量計）及び PCU-2100 が十分暖機している状態でゼロ点が大きくずれている

場合に使用して下さい。
ただし、この機能は PCU-2100 に搭載している増幅器の補正を行なうもので、圧力センサの補正を行なう物ではありません。センサーのゼロ調整はセンサー側のトリマなどで行なってください。
センサーのゼロ点補正をこの機能で行なった場合、設定電圧および出力電圧にもずれが生じる場合があります。

1．接続している圧力計（流量計）の圧力（流量）をゼロの状態にして下さい。
2．RAPID キーと DISP キーを同時に５秒間押し、制御システムの設定モードに入ります。
3．設定項目番号を“ ６ ”すると、現在の圧力計（流量計）の指示値が表示されます。
4．この状態で、DISP キーを５秒間押し続けると、表示値がゼロになり、補正が行なわれます。
5．初期状態に戻したい場合は AUTO キーを５秒間押し続けると戻ります。
6．以上で圧力計（流量計）のゼロ点校正は終了です。RAPID キーと DISP キーを同時に５秒間押すと通常モードに戻ります。
7．このとき、表示値が点滅した場合、システムに異常があります。直ちに電源を OFF し、配線などの確認を行なって下さい。

7-3 操作手順

下図が基本的な圧力コントロールのシステムです。



（1）電源を ON して下さい。この時、始めて御使用の場合、システムを変更した場合は必ず初期設定を行なって下さい。

（2）電源投入後、暖機は十分に行なって下さい。（チャンバー、配管を真空排気状態で３０分以上必要です。）

（3）圧力計にゼロ調整機能がある場合は、圧力計のゼロ調整を行なって下さい。

（4）制御モード（AUTO、MANU）での動作

MANU モード：

設定した目標コントロールバルブ設定値にオープンループ制御します。ただし、PV シリーズは非線形特性（ノンリニア）を有するため、電圧－圧力（流量）の特性を確認しておかれる事により、効率的な開度設定ができます。

AUTO モード：

設定した目標値に PID フィードバック制御します。

（５）制御モード（CLOSE、OPEN）での動作

CLOSE モード：

コントロールバルブが全閉（０％）する操作出力信号が出力されます。

OPEN モード

コントロールバルブが全閉（１００％）する操作出力信号が出力されます。

（６）PID ゲイン調整

１．通常、PID コントローラのゲイン調整手段にはいくつかの手法がありますが本書ではトライアンドエラー方式にて行なうものとして説明致します。

２．制御系の性能評価を行なう上で即応性及び整定時間、安定性、オーバーシュート量などの諸条件がありますが、要求にもっとも近い特性を示すゲイン量にて運転して下さい。

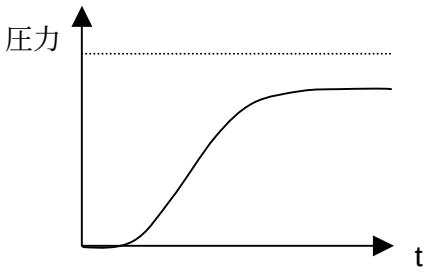
３．コントロールバルブ（PV シリーズ）が非線形特性（ノンリニア）を有するため、当該コントロールシステムで１種類のゲインで全域をカバーする事は困難さが予想されます。よって日常使用域付近での調整を行なう必要があります。

４．調整手順

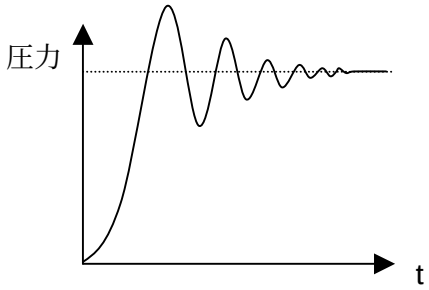
４－１ 動作モードを FUNCTION-AUTO モードにし、日常で使用する圧力に SET 値を合わせて下さい。

４－２ 動作モードを FUNCTION-CLOSE モードにして下さい。
（コントロールバルブ設定値０％）

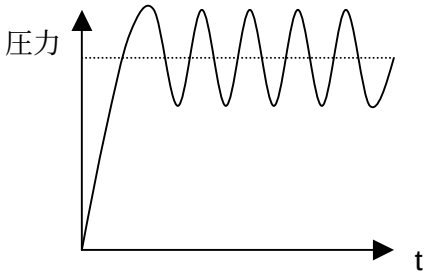
４－３ PID ゲインボリュームをマイナスドライバーですべて０に合わせて下さい。（ゲイン最小）
この状態で動作モードを FUNCTION-AUTO モードにし、その時の圧力応答特性を確認します。（次図参照）



(A) 整定時間が長い



(B)ｵｰﾊﾞｰｼｭｰﾄがある



(C)ﾊﾝﾁﾝｸﾞ又は発振する

通常、以上のいずれかの状態になると予想されます。

・(A)の場合、P ゲインの増量により立ち上りの傾斜が鋭くなり速応性が良くなります。

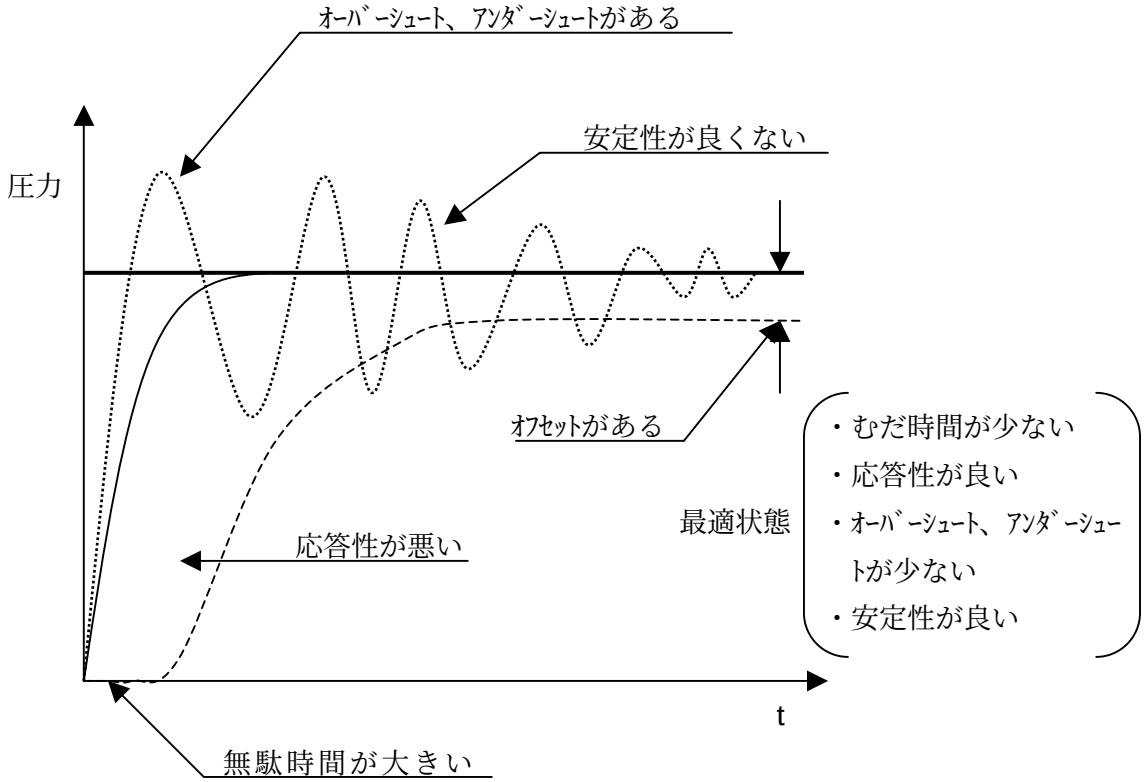
・(B)の場合 D ゲインの増量により、むだ時間が短縮され速応性が改善され、オーバーシュート量が低減される場合があります。

・(C)の場合、及びオフセットが大きい場合、I ゲインを増量して頂くと、(B)または(A)のように応答いたします。

・ゲイン調整時に注意することは P と I のように P ゲイン増量による見かけ上の I ゲイン減少などの状態が発生します。よって調整時にダイヤル数値と制御結果を突き合わせて、記録しながら行なうと能率的に調整することが出来ます。

・また、ボリュームの数値は相対的な物であり、絶対量ではありません。よって０に設定してもゲイン量はゼロではなく、若干のベースとなるゲインが付加されています。

・最適な状態は(A)と(B)の中間的な状態で、下図実線データのような特性です。



８．周辺機器

PCU-2100 には周辺機器として、表示部・設定部・コントロールバルブ・信号ケーブルを用意しております。是非御採用頂きますようお願いいたします。

・信号ケーブル	SC-HS,SC-DH2
・表示部	DU-102K,DU-102E
・設定部	SU-502EA,SU-502ED
・流量センサー	SEF シリーズ
・コントロールバルブ	PV シリーズ
	SEC シリーズ

９．警報出力

PCU-2100 は、上限、下限の２種類の警報出力機能を備えています。設定方法は 7-2 項 初期設定を参照して下さい。

出力はフォトアイソレートされた、オープンコレクタ方式となっており、出力容量は以下の通りです。

３０ＶＤＣ　５０ｍＡ・ＤＣ　ＭＡＸ

１０．　製品保証

（１）保証期間

弊社発送後１年間とし、この期間内に発生し、弊社に送付された故障品については無償で修理致します。

（２）保証範囲

保証範囲は本体に限定し、本体故障によって生じた損害の補償は行ないません。

（３）交換部品の保証

交換後９０日あるいは（１）項保証期間までのどちらか長い時期とします。

（４）免責事項

以下の場合は保証期間内であっても、保証の対象とはなりません。

１．天災など不可抗力によって生じた故障

２．取扱を間違ったため生じた故障

３．不適切な環境で使用、あるいは保管された場合

４．定格仕様の範囲をこえて使用した場合

５．改造を加えられた場合

６．その他、弊社の責任外と判断された場合

（５）連絡先

お買い上げの代理店、もしくは弊社に御連絡下さい。

株式会社 堀場エステック

〒601-8116　京都市南区上鳥羽鉾立町 11-5
TEL. 075-693-2300　FAX. 075-693-2350
http://www.horiba-stec.jp